

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з навчально-методичної роботи

Каріна НЕМАШКАЛО

БАЗИ ДАНИХ

робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань **12 «Інформаційні технології»**
Спеціальність **124 «Системний аналіз»**
Освітній рівень **перший (бакалаврський)**
Освітня програма **Управління складними системами**

Статус дисципліни **обов'язкова**
Мова викладання, навчання та оцінювання **українська**

Завідувач кафедри
економічної кібернетики і
системного аналізу

Лідія ГУР'ЯНОВА

Харків
2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри *економічної кібернетики і системного аналізу*

Протокол № 1 від 25.08.2022 р.

Розробники:

Яценко Роман Миколайович, к.е.н., доц. кафедри економічної кібернетики і системного аналізу

Тютюнник Ольга Олександрівна, к.т.н., доц. кафедри економічної кібернетики і системного аналізу

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

Анотація навчальної дисципліни

Програма вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Бази даних» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра зі спеціальності 124 «Системний аналіз», освітньої програми «Управління складними системами».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є внутрішня і зовнішня інформація підприємства, що використовується для зберігання в базах даних з метою подальшої її обробки.

Програма навчальної дисципліни складається з такого змістового модуля: 1. Теоретичні основи та мова SQL в реляційних БД.

Метою викладання навчальної дисципліни «Бази даних» є формування системи теоретичних і практичних знань з основ проектування та адміністрування баз даних в управлінні підприємствами.

Основним завданням вивчення дисципліни «Бази даних» є вивчення побудови і функціонування баз даних на підприємствах, етапів їх проектування, сучасних підходів до їх адміністрування і супроводження.

Характеристика навчальної дисципліни

Курс	3
Семестр	5
Кількість кредитів ECTS	5
Форма підсумкового контролю	залік

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Пререквізити	Постреквізити
Основи алгоритмізації Вища математика Програмування Електронна комерція	Комплексний тренінг Дипломний проєкт

Компетентності та результати навчання за дисципліною

Компетентності	Результати навчання
КЗ1.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	РН11. Знати і вміти застосовувати на практиці системи управління базами даних і знань та інформаційні системи
КФ7.Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань	РН13.Проектувати,реалізовувати,тестувати, впроваджувати, супроводжувати, експлуатувати програмні засоби роботи з даними і знаннями в комп'ютерних системах і мережах.

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи та мова SQL в реляційних БД

Тема 1. Еволюція пристроїв зовнішньої пам'яті й програмних систем управління даними

1.1. Основні поняття та способи подання даних.

Мета та завдання дисципліни. Основні поняття: інформація, дані, знання, база даних, система управління базами даних. Способи подання даних. Довільний текст. Граф взаємовідносин. Матриця взаємовідносин. Таблиця фактів. Приклад бази даних. Пристрої зовнішньої пам'яті.

1.2. Поняття інформаційної системи. Пристрої зовнішньої пам'яті. Магнітні стрічки та барабани. Вимоги до пристроїв зовнішньої пам'яті. Магнітні диски.

1.3. Файлові системи.

Поняття файлової системи. Структури файлів. Логічна структура файлових систем та іменування файлів. Авторизація доступу до файлів. Синхронізація багатокористувацького доступу. Області розумного застосування файлів.

1.4. Класифікація БД.

Класифікація за моделлю даних. Класифікація за середовищем постійного зберігання. Класифікація за вмістом. Класифікація за ступенем розподіленості.

1.5. Історія розвитку СУБД.

Поетапна історія розвитку СУБД. Структура та функції СУБД.

Тема 2. Вступ в реляційну модель даних

2.1. Логічні моделі даних.

Поняття і види моделей даних. Ієрархічна та мережна логічні моделі даних.

2.2. Базові поняття реляційної моделі даних.

Структурна, цілісна та маніпуляційна частина реляційної моделі даних. Тип даних. Домен. Заголовок відношення, кортеж, тіло відношення, значення відношення, змінна відношення.

2.3. Цілісна частина реляційної моделі.

Відсутність кортежів-дублікатів, первинний і можливі ключі відношення. Відсутність упорядкованості кортежів. Відсутність упорядкованості атрибутів. Первинний ключ і інтуїтивна інтерпретація реляційних понять. Цілісна частина реляційної моделі. Цілісність сутності і посилань. Види зв'язків.

2.4. Маніпуляційна частина реляційної моделі.

Положення реляційної алгебри та реляційного обчислення.

2.5. Традиційні операції.

Операції об'єднання, перетину, взяття різниці. Сумісність за об'єднанням. Операція розширеного декартового добутку і сумісність відношень за цією операцією.

2.6. Спеціальні реляційні операції.

Операція обмеження. Операція взяття проекції. Операція з'єднання відношень. Операція ділення відношень.

2.7. Властивості операцій реляційної алгебри.

Властивості операцій реляційної алгебри й обмеження їх виконання. Пріоритети операцій.

Переваги та недоліки реляційної алгебри.

Тема 3. мова баз даних SQL: загальний вступ і опис даних

3.1. Історія та структура мови SQL.

Коротка історія мови SQL. Стандарти SQL. Структура мови SQL.

3.2. Типи даних SQL в СУБД MySQL..

Точні числові типи. Наближені числові типи. Типи символічних рядків. Типи бітових рядків.

Типи дати і часу. Типи часових інтервалів. Булевський тип.

Тема 4. Вибірка даних з пов'язаних таблиць

4.1. Загальна структура оператора вибірки SELECT.

Загальна структура оператора вибірки в мові SQL. Семантика оператора вибірки. Посилання на таблиці розділу FROM.

4.2. Предикати порівняння.

Предикат порівняння. Приклади запитів з використанням предиката порівняння. Предикат `between`. Приклади запитів з використанням предиката `between`.

4.3. Предикати подоби.

Предикат `null`. Приклади запитів з використанням предиката `null`. Предикат `in`. Приклади запитів з використанням предиката `in`. Предикат `like`. Приклади запитів з використанням предиката `like`.

4.4. Конструкції оператора вибірки з таблицями, що з'єднуються.

З'єднані таблиці, їх формальне визначення. Приклади з'єднань різного виду. Приклади запитів з використанням з'єднаних таблиць.

4.5. Подання (VIEW).

Неіснуючі таблиці, або подання (VIEW).

Тема 5. Групування в запитах на вибірку даних

5.1. Агрегатні функції.

Конструкція `GROUP BY`. Семантика агрегатних функцій. Результати запитів і агрегатні функції. Групування за декількома умовами.

5.2. Групування й умови розділу `HAVING`.

Логічні вирази розділу `HAVING`. Предикати порівняння. Предикат `between`. Предикат `null`. Предикат `in`. Предикат `like`. Предикат `exists`. Предикат `unique`. Предикати порівняння з квантором. Предикат `distinct`.

Тема 6. Засоби маніпулювання даними SQL

6.1. Оператор вставки даних `INSERT`.

Оператор `INSERT` для вставки рядків в існуючі таблиці. Вставка рядків зазначеної таблиці. Вставка явно заданого набору рядків. Вставка рядків результату запиту.

6.2. Оператор модифікації існуючих даних `UPDATE`.

Оператор `UPDATE` для модифікації існуючих рядків в існуючих таблицях.

6.3. Оператор `DELETE` для видалення даних.

Оператор `DELETE` для видалення рядків в існуючих таблицях.

6.4. Подання з можливістю зміни даних.

Подання, над якими можливі операції оновлення. Критерії застосовності операцій оновлення. Правила функціональних залежностей.

6.5. Тригери.

Операції оновлення баз даних і механізм тригерів. Синтаксис визначення тригерів і типи тригерів. Виконання тригерів. Тригери та дії за посиланнями.

Тема 7. Стандартні функції роботи з рядками, числами та датами

7.1. Скалярні вирази.

Загальні синтаксичні правила побудови скалярних виразів. Числові вирази. Вирази, значеннями яких є символічні або бітові рядки. Вирази дати-часу. Булевські вирази. Вирази з перемикачем.

7.2. Стандартні функції.

Типи функцій в SQL. Загальні засади використання функцій. Символьні, числові та функції типу "дата". Функції перетворення даних та їх використання.

Тема 8. Віконні функції та підзапити в мові SQL

8.1. Підзапити.

Використання та синтаксис підзапитів. Вказівки до використання. Загальна схема обробки підзапитів. Однорядкові підзапити. Використання групових функцій. Багаторядкові підзапити.

8.2. Предикати існування та унікальності.

Предикат `exists`. Приклади запитів з використанням предиката `exists`. Предикат `unique`. Приклади запитів з використанням предиката `unique`. Предикат `overlaps`. Приклади запитів з використанням предиката `overlaps`.

8.3. Предикати розширеного порівняння.

Предикат порівняння з квантором. Приклади запитів з використанням предиката порівняння з квантором. Предикат match. Приклади запитів з використанням предиката match. Предикат distinct. Приклади запитів з використанням предиката distinct.

Тема 9. Проектування БД. Концептуальне проектування.

9.1 Підходи до проектування: висхідний та низхідний.

9.2 Моделювання даних. Етапи проектування бази даних.

Методи навчання та викладання

Дисципліна «Бази даних» використовує такі методи навчання та викладання:

В темах 1-8: проблемні лекції, міні-лекції та лабораторні роботи. У разі здобуття освіти за дистанційною формою або за використанням дистанційних технологій навчання – лекційні та лабораторні заняття проводяться в режимі он-лайн систем відео-конференц зв'язку: ZOOM та GoogleMeet. В темах 1-8 застосовуються такі методи навчання як дискусії, робота в малих групах.

Під час проведення лекційних та лабораторних занять використовуються: пояснювально-ілюстративний, репродуктивні, проблемне викладання, частково-пошуковий, дослідницький методи викладання.

Порядок оцінювання результатів навчання

ХНЕУ ім. С. Кузнеця використовує накопичувальну (100-бальну) систему оцінювання.

Оцінювання здійснюється за такими видами контролю:

Поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення, лекційних, лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту отримати залік, – 60 балів);

підсумковий/семестровий контроль, що проводиться у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу.

Залік виставляється як загальна сума балів, набраних за результатами поточного контролю.

Поточний контроль включає оцінювання студентів під час:

Лабораторних занять – захист кожної лабораторної роботи оцінюється у 10 балів. Оцінка за лабораторну роботу отримується студентом за наявності звіту з лабораторної роботи, виконаних завдань лабораторної роботи, розгорнутої відповіді на запитання та виконання контрольних прикладів. Максимальна кількість балів 70.

Виконання індивідуальних завдань оцінюється у 10 балів. Максимальна кількість балів 10.

Модульний контроль проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль у вигляді поточної контрольної роботи.

Модульний контроль проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль у вигляді контрольної роботи. Контрольні роботи виконуються на комп'ютері з застосуванням системи дистанційного навчання. Контрольна робота містить два або три практичні завдання (задачі) та оцінюється у 10 балів. Оцінка за контрольну роботу знижується при відсутності виконаного завдання, припущення помилок у розроблених запитах, неповного виконання завдання. Максимальна кількість балів 20.

Студента слід вважати атестованим, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

Форми оцінювання та розподіл балів наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

Рейтинг-план навчальної дисципліни

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи та мова SQL в реляційних БД				
Тема 1-2	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 1. Еволюція пристроїв зовнішньої пам'яті й програмних систем управління даними. Тема 2. Вступ в реляційну модель даних		
	Лабораторне заняття	1. Операції реляційної алгебри. 2. Додавання даних у БД. Експорт-імпорт БД. 3. Вибірка даних	Перевірка та захист лабораторної роботи	10
	<i>Самостійна робота</i>			
Підготовка до занять	Опрацювання презентаційних та аудіо-/відеоматеріалів за вивченою темою, підготовка до лабораторних занять			
Тема 3	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 3. Мова баз даних SQL: загальний вступ та вибірка даних		
	Лабораторне заняття	4. Запити на об'єднання таблиць. 5. Запити на об'єднання таблиць (складні умови)	Перевірка та захист лабораторної роботи	10
	<i>Самостійна робота</i>			
Підготовка до занять	Опрацювання презентаційних та аудіо-/відеоматеріалів за вивченою темою, підготовка до лабораторних занять. Виконання індивідуальних завдань з концептуального проектування БД			
Тема 4	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 4. Вибірка даних з пов'язаних таблиць		
	Лабораторне заняття	6. Запити на групування даних.	Перевірка та захист лабораторної роботи	10
	<i>Самостійна робота</i>			
Підготовка до занять	Опрацювання презентаційних та аудіо-/відеоматеріалів за вивченою темою, підготовка до лабораторних занять. Виконання індивідуальних завдань з концептуального проектування БД			
Тема 5	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 5. Групування в запитах на вибірку даних		
	Лабораторне заняття	7. Оновлення та видалення даних	Перевірка та захист лабораторної роботи	10

	<i>Самостійна робота</i>			
	Підготовка до занять	Опрацювання презентаційних та аудіо-/відеоматеріалів за вивченою темою, підготовка до лабораторних занять. Виконання індивідуальних завдань з концептуального проектування БД		
Тема 6	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 6. Засоби маніпулювання даними SQL		
	Лабораторне заняття	Комплексна КР	Комплексна контрольна робота	10
	<i>Самостійна робота</i>			
	Підготовка до занять	Опрацювання презентаційних та аудіо-/відеоматеріалів за вивченою темою, підготовка до лабораторних занять. Виконання індивідуальних завдань з концептуального проектування БД	Перевірка та захист індивідуального завдання	10
Тема 7	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 7. Стандартні функції роботи з рядками, числами та датами		
	Лабораторне заняття	8. Використання в запитах функцій роботи з рядками, числами та датами	Перевірка та захист лабораторної роботи	10
	<i>Самостійна робота</i>			
	Підготовка до занять	Опрацювання презентаційних та аудіо-/відеоматеріалів за вивченою темою, підготовка до лабораторних занять. Виконання індивідуальних завдань з логічного проектування БД		
Тема 8	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 8. Віконні функції та підзапити в мові SQL		
	Лабораторне заняття	8. Використання в запитах функцій роботи з рядками, числами та датами	Перевірка та захист лабораторної роботи	10
	<i>Самостійна робота</i>			
	Підготовка до занять	Опрацювання презентаційних та аудіо-/відеоматеріалів за вивченою темою, підготовка до лабораторних занять. Виконання індивідуальних завдань з логічного проектування БД		
Тема 9	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 9. Проектування БД. Концептуальне проектування		
	Лабораторне заняття	9. Використання в запитах віконних функцій та підзапитів	Перевірка та захист лабораторної роботи	10

Лабораторне заняття	Комплексна КР	Комплексна контрольна робота	10
<i>Самостійна робота</i>			
Підготовка до занять	Опрацювання презентаційних та аудіо-/відеоматеріалів за вивченою темою, підготовка до лабораторних занять. Виконання індивідуальних завдань з логічного проектування БД		
Загальна кількість балів			100

Рекомендована література

Основна

1. Бази даних у схемах (на основі фундаменталізованого підходу): навч. посіб. / І. О. Бардус, М. І. Лазарев, А. О. Ніценко. – Харків : Вид-во «Діса плюс», 2017. – 133 с.
2. Програмування баз даних: конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посібник / М. В. Добролюбова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 22,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 275 с.
3. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навч. посібник. – Електронне видання, 2018. – 118 с.
4. Бази даних та інформаційні системи: навчальний посібник / Н. О. Харів. – Рівне : НУВГП, 2018. – 127 с.
5. Демиденко М.А. Введення в сучасні бази даних: навч. посіб. / М.А. Демиденко; НТУ «Дніпровська політехніка». – Д.: 2020. – 38 с.
6. Бази даних: навчально-практичний посібник для самостійної роботи студентів [Електронний ресурс] / М. Ю. Лосев, В. В. Федько. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 233 с.
7. Трофименко О. Г. Організація баз даних : навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук. 2-ге вид. виправ. і доповн. – Одеса : Фенікс, 2019. – 246 с.

Додаткова

8. Carlos Coronel, Steven Morris Database Systems: Design, Implementation, & Management. – Cengage Learning; 13 edition (January 1, 2018), 816 p.
9. Itzik Ben-Gan T-SQL Fundamentals. – Microsoft Press; 3rd edition (August 3, 2016), 464p.
10. Walter Shields SQL QuickStart Guide: The Simplified Beginner's Guide to Managing, Analyzing, and Manipulating Data With SQL. – ClydeBank Media LLC; Illustrated edition (November 18, 2019), 251 p.

11. Булатецька Л. В. Мова запитів SQL: текст лекцій нормативної навчальної дисципліни “Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи” / Л.В. Булатецька, В.В. Булатецький. – Луцьк : СНУ імені Лесі Українки, 2018. – 92 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

12. Тютюнник О.О. Навчальна дисципліна «Бази даних» [Електронний ресурс] / О.О.Тютюнник. – Режим доступу: <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=8993>

13. Unit: Into to SQL: Querying and managing data. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.khanacademy.org/computing/computer-programming/sql>

14. Intro to Relational Databases. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.udacity.com/course/intro-to-relational-databases--ud197>